Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Мережні інформаційні технології Cisco (англійською мовою)

(вкажіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма – ***"Комп'ютерна інженерія"***

Спеціальність ***123 – Комп'ютерна інженерія***

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань ***12 – Інформаційні технології***

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – ***другий (магістерський)***

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – ***українська, англійська***

(мова, на якій читається дисципліна)

Розробник: Танасюк Юлія Володимирівна, доцент кафедри КСМ, кандидат фіз.-мат. наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) https://csn.chnu.edu.ua/employees/tanasyuk-yuliya-volodymyrivna/

Контактний тел. +(38) 0372 50 94 32.

E-mail: y.tanasyuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle https://lms.netacad.com/course/view.php?id=732100
https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5097

Консультації *on-line: понеділок з 14.40 до 16.00*

1. Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна ‘Мережні інформаційні технології Cisco” заснована на освітній програмі CCNAv7 Cisco Networking Academy®, рекомендованій до впровадження до навчальних планів у закладах вищої освіти Міністерством освіти і науки України. Ця дисципліна передбачена для формування фахових якостей, необхідних для побудови кар’єри в галузі ІТ і всебічно висвітлює теми, присвячені сучасним технологіям комп’ютерних мереж. Зокрема, такі напрямки, як основи IP-маршрутизації та комутації, мережна безпека та сервіси, реалізація бездротових технологій, програмування і автоматизація мереж надають студентам широкі можливості для набуття практичного досвіду та розвитку кар’єрних навичок.

2. Мета дисципліни «Мережні інформаційні технології Cisco»: вивчення базових технологій побудови локальних і глобальних корпоративних комп’ютерних мереж, ознайомлення з алгоритмами маршрутизації та способами їх реалізації на практиці, механізмами створення віртуальних локальних та віртуальних приватних мереж, впровадження необхідних засобів безпеки та належного рівня обслуговування у комп’ютерній мережі.

2.1. Завдання дисципліни:

- ознайомлення з функціональними можливостями, будовою, апаратними компонентами та програмним забезпеченням маршрутизаторів і комутаторів фірми Cisco;
- вивчення основних алгоритмів пошуку оптимального шляху передавання даних по мережі, реалізованих у таких протоколах маршрутизації як RIP v1 і v2, EIGRP, OSPF v2 і v3, та особливостей їх застосування при налаштуванні зв’язку між віддаленими мережами;
- опанування основних засобів захисту корпоративної мережі та окремих її частин від несанкціонованого доступу, транспортування шкідливого трафіку або одержання контролю над продуктовими ресурсами;
- вивчення апаратних і програмних методів сегментації корпоративної мережі на базі комутаторів та маршрутизаторів фірми Cisco;
- ознайомлення з сучасними засобами ефективного розподілу IP-адрес з використанням протоколів IP версій 4 і 6, DHCPv4 і v6, принципами трансляції мережних адрес (NAT, PAT) та створення підмереж різного рівня в залежності від потреб промислової мережі (VLSM);
- вивчення технологій глобальних мереж, особливостей їх реалізації та використання; поняття про якість обслуговування (QoS) у конвергентних мережах підчас одночасного передавання даних, голосу та відео.

3. Пререквізити. Для успішного опанування матеріалу слухачам необхідно попередньо вивчити такі дисципліни, як: Основи алгоритмізації, Прикладна теорія цифрових автоматів, Комп’ютерна арифметика, Алгоритми та методи обчислень, Пристрої зв’язку з об’єктом, Архітектура комп’ютерів, Комп’ютерні системи, Комп’ютерні мережі, Системне програмне забезпечення.

4. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

4.1. Знати: будову, основні компоненти маршрутизаторів та їх призначення; види та функції протоколів маршрутизації, особливості їх налаштування; характеристики та функції комутаторів; види комутації; принципи дії алгоритму запобігання петлям; основи реалізації віртуальних локальних та приватних мереж; базові технології побудови глобальних мереж; протоколи глобальних мереж та способи їх налаштування; механізми контролю та обмеження трафіка в локальних і глобальних мережах.

4.2. Вміти*:* налаштовувати та переглядати основні параметри маршрутизаторів; створювати статичні маршрути; налаштовувати динамічні протоколи маршрутизатори та перевіряти правильність здійснення транспортування пакетів між мережами; створювати та застосовувати списки контролю доступу; використовувати комутатори з метою сегментації та мікросегментації корпоративної мережі, забезпечувати масштабованість, доступність та безпеку корпоративних мереж.

4.3. Набути компетентностей:

ЗК – загальних

ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

СК – фахових (спеціальних)

СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп’ютерних систем та мереж різного призначення.

СК2. Здатність проектувати комп’ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

СК3. Здатність будувати та досліджувати моделі комп’ютерних систем та мереж.

СК4. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп’ютерних систем та мереж.

СК5. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп’ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

СК6. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем.

СК7. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів.

СК8. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

СК12. Здатність вирішувати завдання комп'ютерної інженерії з використанням апаратно-програмної обробки даних, засобів штучного інтелекту, хмарних технологій, Інтернету речей та комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем і комплексів.

ПРН - програмних результатів навчання

РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

РН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

РН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

РН12. Вільно спілкуватись усно і письмово українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій в галузі інформаційних технологій.

РН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

5. Опис навчальної дисципліни
5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсум-кового контролю
			кредитів	всього годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1(5)	1(9)	6	180	15	-	-	30	135	-	Залік
Денна	1(5)	2(10)	6	180	15	-	-	30	135	-	Іспит
Заочна	1(5)	1(9)	6	180	8	-	-	8	164	-	Залік
Заочна	1(5)	2(10)	6	180	8	-	-	8	164	-	Іспит

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 0,33 ((15+30)/135);
для заочної форми навчання – 0,0975 ((8+8)/164).

5.2. Перелік тем і розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності

Змістовий модуль 1. ***Основи комутації, маршрутизації та бездротових мереж***

Тема 1. Маршрутизатори та комутатори: їх функції, призначення і налаштування. (виконання лабораторної роботи № 1 – 5 балів, виконання лабораторної роботи № 2 – 5 балів)

Тема 2. Масштабування локальних мереж. Віртуальні локальні мережі (VLAN) та маршрутизація між ними (виконання лабораторної роботи № 3 – 5 балів, тест № 1.1 – 5 балів).

Тема 3. Доступність та резервування ресурсів локальних мереж (виконання лабораторної роботи № 4 – 5 балів, тест № 1.2 – 5 балів, тест № 1.3 – 5 балів).

Тема 4. Безпека локальних та бездротових мереж (виконання лабораторної роботи № 5 – 5 балів, тест № 1.4 – 5 балів).

Тема 5. Поняття і налаштування маршрутизації. (виконання лабораторної роботи № 6 – 5 балів, тест № 1.5 – 5 балів).

МК1. Модульна контрольна робота №1 (Оцінювання практичних навичок) – 15 балів.

Підсумковий тест (залік) – 30 балів. **Сумарна кількість балів** – 100.

Змістовий модуль 2. ***Побудова, безпека і автоматизація корпоративних мереж***

Тема 6. Протоколи міждоменної маршрутизації (виконання лабораторної роботи № 7 – 5 балів, тест № 2.1 – 5 балів).

Тема 7. Безпека корпоративних мереж. Списки контролю доступу (виконання лабораторної роботи № 8 – 5 балів, тест № 2.2 – 5 балів).
Тема 8. Принципи роботи глобальних мереж (виконання лабораторної роботи № 9 – 5 балів, виконання лабораторної роботи № 10 – 5 балів, тест № 2.3 – 5 балів).
Тема 9. Оптимізація, контроль та усунення несправностей у мережах (виконання лабораторної роботи № 10 – 5 балів, тест № 2.4 – 5 балів).
Тема 10. Автоматизація та віртуалізація мереж (тест № 2.5 – 5 балів)
МК2. Модульна контрольна робота №2 (Оцінювання практичних навичок) – 10 балів.
Підсумковий тест (іспит) – 40 балів. **Сумарна кількість балів** – 100.

5.3. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
Змістовий модуль 1. Основи комутації, маршрутизації та бездротових мереж	
1.	Налаштування базових параметрів маршрутизатора
2.	Захисні параметри маршрутизатора
3.	Реалізація віртуальних локальних мереж (VLAN) і маршрутизації між ними.
4.	Агрегація каналів з використанням технології EtherChannel
5.	Запровадження захисту на основі комутатора
6.	Налаштування маршрутів статичних і за замовчуванням
Змістовий модуль 2. Побудова, безпека і автоматизація корпоративних мереж	
7.	Внутрішня та міждоменна маршрутизація на основі протоколу OSPF
8.	Фільтрування мережного трафіку за допомогою списків контролю доступу (ACL)
9.	Трансляція мережних адрес
10.	Налаштування VPN IPsec
11.	Виявлення та усунення несправностей у корпоративній мережі

Примітка. Методичні рекомендації та завдання до лабораторних робіт доступні на інтернет-ресурсах: https://lms.netacad.com/course/view.php?id=1372191
https://www.netacad.com/portal/node/475

Програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт:

- Cisco Packet Tracer v 8.2.0
- Клієнтське програмне забезпечення Tera Term з вихідним джерелом SSH для лабораторних ПК.
- Wireshark версії 3.6.7 або вище.

5.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Будова та налаштування параметрів комутатора. Принципи комутації. Комутатори Рівня 2 та 3.
2	Особливості завантаження маршрутизатора. Конфігураційний регістр.
3	Протокол динамічного транкування DTP
4	Маршрутизація між VLAN на основі комутатора 3 Рівня
5	Протокол DHCP v 4 та 6
6	Принципи роботи протоколу FHRP

№ з/п	Назва теми
7	Розгортання та налаштування бездротових локальних мереж
8	Динамічна маршрутизація. Протоколb RIP v 1, 2, RIPing
9	Усунення неполадок з маршрутами статичними та за замовчуванням
10	Налаштування маршрутизації OSPF для декількох зон. OSPF v3
11	Типи мережних атак на локальні мережі та методи запобігання ним
12	Протокол підтримки магістральних ліній передачі даних та віртуальних локальних мереж. Протокол VTP.
13	Функціонування VPN та IPSec
14	Засоби надання належного рівня обслуговування трафіка від різних застосунків. Концепції якості обслуговування (QoS)
15	Налаштування параметрів протоколу BGP з метою обрання оптимального шляху передавання даних між автономними системами.
16	Процедура утворення захищеного каналу передачі даних на базі публічних ліній зв'язку за технологією VPN.
17	Технології бездротових локальних, міських та глобальних мереж.
18	Засоби контролю перевантаженості мережі. Методи формування черг
19	Керування мережею. Протоколи CDP, LLDP, NTP, SNMP.
20	Використовувати команд IOS для резервного копіювання та відновлення файлів конфігурації та операційної системи IOS
21	Принципи проектування мережі. Побудова ієрархічних мереж.
22	Пошук та усунення несправностей IP-з’єднань
23	Інфраструктура віртуальної мережі. Програмно-визначена мережа

6. Система контролю та оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є

- віртуальні середовища моделювання;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- контрольні роботи;
- тести;
- презентації та обґрунтування результатів виконаних завдань.

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, кількість отриманих балів при виконанні тестових завдань та контрольних робіт, а також кількість балів, набутих при виконанні практичних завдань у середовищі моделювання.

6.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Шкала та критерії оцінювання: національна та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система, ECTS)

Оцінка за шкалою ЄКТС	Критерії	Пояснення	Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою (іспит/залік)
A	Відмінний рівень компетентностей у межах обов'язкового матеріалу, з можливими незначними недоліками	відмінно/ зараховано	**90 – 100**	**відмінно/ зараховано**
B	Достатньо високий рівень компетентностей у межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок	дуже добре/ зараховано	**80-89**	**добре/ зараховано**
C	В цілому добрий рівень компетентностей із незнач-ною кількістю помилок	добре/ зараховано	**70-79**	
D	Посередній рівень компетентностей із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності	задовільно/ зараховано	**60-69**	**задовільно/ зараховано**
E	Мінімально можливий допустимий рівень компетентностей	достатньо/ зараховано	**50-59**	
FX	Незадовільний рівень компетентностей, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання	(незадовільно/ не зараховано) з можливістю повторного складання	**35-49**	**незадовільно/ не зараховано**
F	Дуже поганий рівень компетентностей, що вимагає повторного вивчення дисципліни	(незадовільно/ не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	**1-34**	

6.2. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)						**Підсумковий контроль (залік)**	**Сумарна кількість балів**
Змістовий модуль 1							
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	МК1	30	100
10	10	15	10	10	15		

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)						**Підсумковий контроль (іспит)**	**Сумарна кількість балів**
Змістовий модуль 2							
Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	МК2	40	100
10	10	15	10	5	10		

Формами підсумкового контролю рівня знань є складання тестів та виконання практичних завдань у віртуальному середовищі моделювання.

7. Рекомендована література

Основні (фахова)

1. CCNAv7: Вступ до мереж (ITN). Електронний ресурс: https://www.netacad.com/courses/networking/ccna-introduction-networks
2. CCNAv7: Основи комутації, маршрутизації та бездротових мереж (SRWE). Електронний ресурс: https://www.netacad.com/courses/networking/ccna-switching-routing-wireless-essentials
3. CCNAv7: Побудова, безпека і автоматизація корпоративних мереж (ENSA). Електронний ресурс: https://www.netacad.com/courses/networking/ccna-enterprise-networking-security-automation.
4. Мережні інформаційні технології Cisco: навчальний посібник / Укл. Танасюк Ю.В. – Чернівці: ЧНУ, 2022. – 192 с.
5. Микитишин А.Г., Митник М.М. , Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. книга.1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ (рекомендовано МОН України). - Магнолія 2006, 2021. – 256 с.
6. Микитишин А.Г., Митник М.М. , Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. книга.2. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ (рекомендовано МОН України). - Магнолія 2006, 2021. – 328 с.
7. Todd Lammle Understanding Cisco Networking Technologies, Volume 1. - Sybex, 2019. - 400 p.
8. Cisco Networking Academy Switching, Routing, and Wireless Essentials Companion Guide (CCNAv7). - Cisco Press, 2020. – 525 p.

Допоміжна

9. Комп'ютерні мережі: підручник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. – Вінниця: ВНТУ. – 2020. – 378 с.
10. Jerry FitzGerald, Alan Dennis, Alexandra Durcikova Business Data Communications and Networking, 14th Edition. – Kindle, 2020. - 416 p.
11. Chris Carte, William Wilson, Noel Rivera Cisco Networks: Engineers' Handbook of Routing, Switching, and Security with IOS, NX-OS, and ASA. – Apress, 2021. – 620 p.

Інформаційні ресурси

1. Computer Network Fundamentals. https://www.geeksforgeeks.org/basics-computer-networking/
2. Computer Networking Notes. https://www.computernetworkingnotes.com/
3. CCIE Routing & Switching https://networklessons.com/
4. Learn Cisco. https://www.learncisco.net/
5. Network Troubleshooting. https://www.comptia.org/content/guides/a-guide-to-network-troubleshooting
6. Network Protocols. https://www.firewall.cx/networking-topics/protocols.html
7. CCNA Free Courses https://www.ictshore.com/free-ccna-course/
8. Study CCNA. https://study-ccna.com/